

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of  
the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

A

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—51512

⑨ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/288

識別記号

庁内整理番号  
7638—5F

④ 公開 昭和58年(1983)3月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 半導体装置の電極形成方法

② 特 願 昭56—150321

② 出 願 昭56(1981)9月22日

② 発 明 者 森下光晴

姫路市千代田町840番地三菱電  
機株式会社姫路製作所内

② 発 明 者 岩谷史朗

姫路市千代田町840番地三菱電

機株式会社姫路製作所内

② 発 明 者 難波光明

姫路市千代田町840番地三菱電  
機株式会社姫路製作所内

① 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2  
番3号

④ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置の電極形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) 複数個の外部接続用電極を有する半導体装置の電極形成方法に於て、半導体基体表面にアルミニウム蒸着膜を生成する工程、該アルミニウム蒸着膜の所望部を除去する工程、該アルミニウム蒸着膜と半導体基体との界面を共晶化すべく熱処理をする工程、上記アルミニウム蒸着膜表面を活性化する工程、該活性化されたアルミニウム蒸着膜表面を亜鉛置換する工程、該亜鉛置換された面にニッケル(無電解鍍金方法にて)皮膜を生成する工程を備えた半導体装置の電極形成方法。

(2) 前記、アルミニウム蒸着膜表面を亜鉛置換する工程に於て、亜鉛置換層を一度除去し再度亜鉛置換を行なう繰り返し工程を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体装置の電極形成方法。

(3) 前記、アルミニウム蒸着膜表面を亜鉛置換す

る工程以前に、アルミニウム蒸着膜の所望部のみ、にニッケル鍍金される部、アルミニウム蒸着膜表面に絶縁膜を形成する工程を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の半導体装置の電極形成方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は複数個の外部接続用電極を有する半導体装置、特に集積半導体装置に於て、該半導体基体と良好な接触を有し、かつ、半田被着を可能ならしめる半導体装置の電極形成方法に関するものである。

一般に、半導体装置の電極としては、半導体基体と良好な接触を有するアルミニウム蒸着膜によるアルミニウム電極が用いられ、アルミニウム線又は金線のワイヤボンディングにより外部に引き出される方法が用いられている。しかし、用途によつては、半田付により外部に引き出す手段が要求され、アルミニウム電極に直接半田付する事が困難な事から、種々の電極形成方法が考案されている。

subst. plating

そこで、まずこの種の従来の電極形成方法について説明する。第1図は従来の電極構造を示す断面図である。図に於て、(1)は半導体基体、(2)は絶縁酸化膜、(3)はアルミニウム膜、(4)はクロム膜、(5)は銅膜、(6)は半田である。この電極形成方法としては、まず半導体基体(1)上の絶縁酸化膜(2)の所望部を開孔した後、アルミニウム膜(3)を真空蒸着法により生成する。それから該アルミニウム膜(3)の所望部を周知の写真蝕刻法により除去する。次に、熱処理によりアルミニウム膜(3)と半導体基体(1)との界面を共晶化する。その後、全面にクロム膜(4)と銅膜(5)を真空蒸着法により順次生成する。この場合、クロム膜(4)表面の酸化を避ける為、クロム膜(4)と銅膜(5)とは同一真空中にて連続的に生成される。それから再び写真蝕刻法により所望部のクロム膜(4)と銅膜(5)を除去する。そして最後に半田浸漬法等により銅膜(5)上に半田(6)を被着するものである。

以上の様な従来の電極形成方法に於ては、アルミニウム膜(3)の生成及び、クロム膜(4)と銅膜(5)の

生成の為2回の真空蒸着工程を経て行なわれ、それに伴ない2回の写真蝕刻工程を要する為、工程が複雑になる。又、クロム膜(4)と銅膜(5)とは同一真空中に於て、連続的に生成する必要があるので、真空蒸着装置の機構が複雑になり、又高価な真空蒸着装置が必要となる。さらに、アルミニウム膜(3)の表面は一度大気にさらされるので、アルミニウム膜(3)表面に酸化アルミニウム膜が必然的に生じてしまい、アルミニウム膜(3)とクロム膜(4)との界面の接着強度が不安定になり、アルミニウム膜(4)-クロム膜(4)間が剥離するというトラブルがしばしば発生していた等の欠点があった。

この発明は、上記従来の電極形成方法のもつ種々の欠点を除去するためになされたものです。優れた半導体装置の電極形成方法を提供するものである。

以下、第2図に示すこの発明の一実施例について説明する。第2図は上記一実施例の電極構造を示す断面図である。

図に於て、(1)は亜鉛置換膜、(2)はニッケル鍍金

膜である。次にこの電極構造の形成方法はまず半導体基体(1)上の絶縁酸化膜(2)の所望部を開孔した後、アルミニウム膜(3)を真空蒸着法により生成する。それから該アルミニウム膜(3)の所望部を周知の写真蝕刻法により除去する。次に熱処理によりアルミニウム膜(3)と半導体基体(1)との界面を共晶化する。この段階までは従来の場合とまったく同様である。

次に、アルミニウム膜(3)表面を弗酸と硝酸との混合液により処理し、アルミニウム膜(3)表面を活性化する。その後活性化されたアルミニウム膜(3)表面に置換メッキ法により亜鉛置換膜(1)を生成する。ここで亜鉛置換膜(1)の生成に於ける薬品組成は、

例 薬品	硫酸ニッケル	20g/l
	硫酸亜鉛	40 "
	硫酸銅	5 "
	水酸化ナトリウム	10g "
	ロツシエル塩	40 "
	胃化カリウム	10 "

塩化第二鉄 2g/l

又は

酸化亜鉛	100g/l
苛性ソーダ	525 "
ロツセル塩	10 "
塩化第二鉄	10 "

である。

それから、亜鉛置換された面にホウ素化タイプ又はリン酸タイプによりなる鍍金液にて無電解法によりニッケル鍍金膜(2)を生成する。そして最後に半田浸漬法等によりニッケル鍍金膜(2)上に半田(6)を被着するものである。

以上の様なこの発明による電極形成方法の場合真空蒸着工程はアルミニウム膜(3)の生成のみの1回で良い。又、写真蝕刻工程もアルミニウム膜(3)の所望部除去の1回で良くなる。なぜなら亜鉛置換膜(1)及びニッケル鍍金膜(2)はアルミニウム膜(3)上にしか生成されなく絶縁酸化膜(2)上には生成されなく、不要部を除去する必要がないからである。従がつて工程が簡略化される。又、設備としても

大がかりな設備は不要で、しかも大量生産が可能となる。さらに、アルミニウム膜(3)とニッケル鍍金膜(4)との間には亜鉛置換膜(5)を生成しているの  
で、アルミニウム膜(3)とニッケル鍍金膜(4)との接着強度に於ては何ら問題はない。その上、必要により、アルミニウム膜(3)表面を亜鉛置換後、一度その亜鉛置換膜(5)を除去し、再良亜鉛置換を行う  
により、あるいはそれを何回か繰り返す事により、アルミニウム膜(3)とニッケル鍍金膜(4)との接着をより強固にする事が出来る等すぐれた効果がある。

第8図はこの発明による他の実施例の断面図を示し、図に於て、10は絶縁膜である。効果については、前記この発明の一実施例の場合と同等の効果があるのは言うまでもなく、それに加えて、外部に引き出す電極部のみに半田(6)を被着する事が出来る上、半導体基体(1)の鍍金液による汚染を防ぐ効果があるものである。

以上の様に、この発明によれば半導体基体と良好な接触を有しながら、半田被着の可能な電極形成

が、大がかりな設備を要さずして大量生産出来るものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

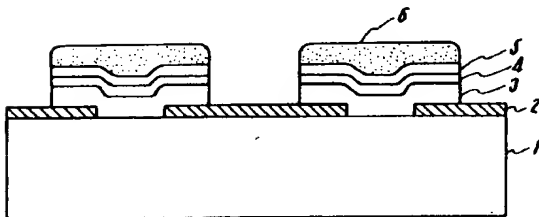
第1図は従来電極の断面図、第2図は、この発明の一実施例の断面図、第3図はこの発明の他の実施例の断面図を示す。

図中、(1)は半導体基体、(2)は絶縁酸化膜、(3)はアルミニウム膜、(4)はクロム膜、(5)は銅膜、(6)は半田、(7)は亜鉛置換膜、(8)はニッケル鍍金膜、(9)は絶縁膜を示す。

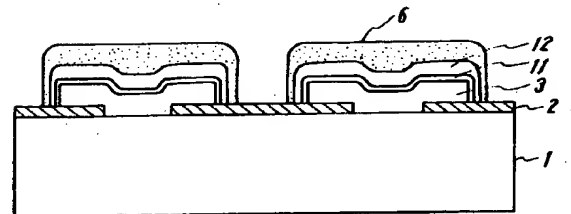
尚、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 萬野 信一

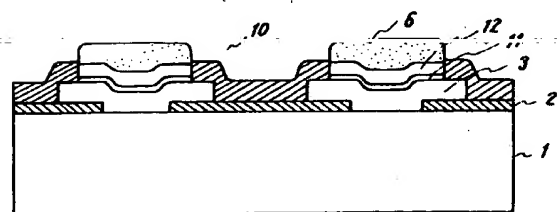
第1図



第2図



第3図



**FORMING METHOD FOR ELECTRODE OF SEMICONDUCTOR DEVICE**

Patent Number: JP58051512  
Publication date: 1983-03-26  
Inventor(s): MORISHITA MITSU HARU; others: 02  
Applicant(s):: MITSUBISHI DENKI KK  
Requested Patent: ☐ JP58051512  
Application Number: JP19810150321 19810922  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01L21/288  
EC Classification:  
Equivalents: JP1042491B, JP1560125C

**Abstract**

**PURPOSE:**To simplify a process while excellently keeping contact between a semiconductor base body and the electrode by activating the surface of an aluminum evaporated film formed to the surface of the semiconductor base body an shaping a zinc substituting film and a nickel plating film.  
**CONSTITUTION:**The desired sections of the insulating oxide film 2 of the semiconductor base body 1 are bored, and the aluminum film 3 is formed through a vacuum deposition method. The desired section of the aluminum film 3 is removed, and the interface between the aluminum film 3 and the base body 1 is changed into a eutectic through heat treatment. The surface of the aluminum film is treated by the mixed liquid of fluoric acid and nitric acid, and activated. The zinc substituting film 11 is formed to the surface of the aluminum film 3 activated through a substitution plating method. The nickel plating film 12 is further shaped to the surface through an electroless method. Lastly, solder 6 is attached.

Data supplied from the esp@cenet database - I2